

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>E 04 H 9/02  
E 04 B 2/56

識別記号

3 2 1 B

庁内整理番号

7606-2E  
6951-2E

⑬ 公開 平成2年(1990)10月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高層建造物における連層耐震壁構造

⑯ 特 願 平1-66078

⑰ 出 願 平1(1989)3月20日

⑱ 発 明 者 田 中 清 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号 フジタ工業株式会社内

⑲ 出 願 人 フジタ工業株式会社 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外2名

## 明 細 書

## 1. (発明の名称)

高層建造物における連層耐震壁構造

## 2. (特許請求の範囲)

(1) 連層耐震壁における下階層の付帯柱を、鋼管巻きRC造またはSRC造柱より構成するとともに、前記鋼管に付設した剪断抵抗部材を介して前記付帯柱と壁部コンクリートとを一体化してなることを特徴とする高層建造物における連層耐震壁構造。

(2) 前記鋼管巻きRC造またはSRC造付帯柱は鋼管内に高強度コンクリートを打設して構成された請求項1記載の高層建造物における連層耐震壁構造。

## 3. (発明の詳細な説明)

(産業上の利用分野)

本発明は高層建造物における連層耐震壁構造に係るものである。

(従来の技術)

従来の連層耐震壁は、一般に第13図及び第14図

に示すように、場所打ちコンクリートによって、壁板部(a)と付帯柱(b)とを同時に打設して施工されている。

而して前記付帯柱は一般に鉄筋コンクリート造か、鉄骨鉄筋コンクリート造とし、柱はかぶりコンクリートによって被覆され、柱の軸方向圧縮力に対するコンクリートの拘束力は、柱主筋(b<sub>1</sub>)を囲繞するフープ筋(b<sub>2</sub>)によって得られるように構成されている。

図中(a<sub>1</sub>)(a<sub>2</sub>)は壁縦筋及び壁横筋、(c)は梁である。

(発明が解決しようとする課題)

高層建造物内に配置される連層耐震壁には次の2つの応力が生じる。

(i) 鉛直荷重下では、付帯柱に圧縮軸力が作用する。この軸力は一般に他の柱に比して大きな値となる。

(ii) 地震荷重下では壁板部に剪断力を生じ、同時に下階層の付帯柱には曲げモーメントによって生じる圧縮軸力と引張軸力とが交互に作用す

る。

この種の耐震壁の地震荷重下での靱性は主として下層部の曲げ変形によって確保され、この曲げ変形は付帯柱の靱性、特に圧縮力を受ける側の柱の靱性によって決まる。

従って前記従来の連層耐震壁では、付帯柱にかかる圧縮力（鉛直荷重時の軸力＋地震荷重時の軸力）が、同付帯柱の一軸圧縮強度かそれ以上の値に達すると、圧縮靱性が急激に低下し、その結果、曲げ靱性も低下するため、耐震壁の耐震性能を確保するのが困難となってくる。

本発明は前記従来技術の有する問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とする処は、高層建造物における連層耐震壁の下層階の付帯柱の強度及び靱性を改善し、連層耐震壁の耐震設計上の有効性を向上せしめる点にある。

（課題を解決するための手段）

前記の目的を達成するため、本発明に係る高層建造物における連層耐震壁構造は、連層耐震壁における下層階の付帯柱を、鋼管巻きＲＣ造または

ＳＲＣ造柱より構成するとともに、前記鋼管に付設した剪断抵抗部材を介して前記付帯柱と壁部コンクリートとを一体化して構成されている。

（作用）

本発明によれば前記したように、連層耐震壁における下層階の付帯柱を、鋼管巻きＲＣ造またはＳＲＣ造柱より構成したことによって、付帯柱の圧縮靱性を向上し、同付帯柱に前記鋼管外周に付設された剪断抵抗部材を介して一体化された耐震壁の曲げ靱性も、大幅に向上する。

（実施例）

以下本発明を図示の実施例について説明する。

第１図及び第２図において、(A)は高層建造物における連層耐震壁における鋼管巻きＲＣ造の付帯柱で、角型鋼管(1)内に柱主筋(2)、芯柱筋(3)と帯筋(4)とが配筋され、高強度コンクリート(5)が打設されている。

なお鋼管巻きＲＣ造柱は従来のＲＣ造柱のフープの代りに鋼管を外周に巻きつけたもので、柱頭、柱脚で縁切りされている。

図中xはこの縁切り部である。

前記付帯柱(A)は鋼管(1)の外周面に溶接によって植設された、前記剪断抵抗部材を構成するシャキー(6)を介して鉄筋コンクリート造耐震壁(B)と一体化されている。

図中(7)は壁縦筋、(8)は壁横筋、(9)は幅止め筋、(10)は壁コンクリート、(C)は梁である。

なお前記付帯柱(A)における角型鋼管(1)の代りに、円型鋼管を使用してもよい。

前記実施例において付帯柱(A)を鋼管巻きＲＣ造柱としたのは、圧縮軸力による圧縮靱性を向上させることを目的とするものであり、このように付帯柱(A)の圧縮靱性を向上すると、耐震壁(B)の曲げ靱性が大幅に向上される。

ここで前記付帯柱(A)を構成する鋼管巻きＲＣ造柱、ＳＲＣ造柱について説明する。

鋼管巻きＲＣ造柱またはＳＲＣ造柱は、柱頭・柱脚において鋼管が縁切されており直接鋼管は軸方向（特に圧縮軸力）には負荷されないようになっている。

これに反して従来の鋼管コンクリート柱は、柱頭・柱脚で鋼管が横架材と接続されており、鋼管に直接軸方向力が負荷される。

第６図乃至第８図は前記鋼管巻きＲＣ造柱、ＳＲＣ造柱と、鋼管コンクリート柱との実施例を示し、第６図は鋼管コンクリート柱、第７図は鋼管巻きＲＣ造柱またはＳＲＣ造柱を示し、第６図の鋼管コンクリート柱は、加力開始時より鋼管に圧縮軸力が負荷されるため、最大加荷重時には、第８図のyに示す如く鋼管の局所座屈を誘発し、それ以降の靱性を確保するのが困難となってくる。

これに対して、第７図の鋼管巻きＲＣ造柱またはＳＲＣ造柱は、鋼管は直接軸方向（特に圧縮軸力）には負荷されないため、鋼管は主として柱周方向に引張抵抗力により内部コンクリートを拘束する役割を果たす。

第６図に示す鋼管コンクリート柱と第７図に示す鋼管巻きＲＣ造柱またはＳＲＣ造柱の荷重に対する変形特性の違いを第９図に示す。

次に第１０図乃至第１２図について本発明の作用効

果を詳細に説明する。

第10図は各種柱の軸方向荷重と軸方向圧縮歪度との関係を示す曲線を示し、 $K_1$ は従来の鉄筋コンクリート柱の場合を示し、 $K_2$ は角型鋼管を使用した鋼管巻きRC造またはSRC造柱の場合を示し、 $K_3$ は円型鋼管を使用した鋼管巻きRC造またはSRC造柱の場合を示す。この図から鋼管巻きRC造またはSRC造柱が従来の鉄筋コンクリート柱に対して圧縮軸力による圧縮靱性が大きいことが判る。

なお図中 $k_1$ 、 $k_2$ 及び $k_3$ は夫々後記の $\epsilon_c$ に相当する。

第11図は連層耐震壁に地震時に軸力 $N$ 、曲げモーメント $M$ 、及び剪断力 $Q$ が使用した際の耐震壁断面の歪分布を示し、図中 $\epsilon_c$ は圧縮側の在来型鉄筋コンクリート柱コンクリートの圧縮歪、 $\epsilon_s$ は引張側の在来型鉄筋コンクリート柱の柱筋の引張歪を示し、 $\epsilon_{sw}$ はこれに伴う壁筋の引張歪である。

而して付帯柱を角型鋼管または円型鋼管を使用

合には、最大圧縮強度以降は急激な破壊に至るため、靱性を期待することはできない。しかし前記実施例の如く、適量の鋼管を被覆することによって、大幅な圧縮靱性の改善を期待することができる。(第10図参照)

なお一般に付帯柱以外の隅柱を除く部材には精々400~500kg/cm<sup>2</sup>程度の圧縮強度を有するコンクリートを使用すればよいので、それ以上の高強度コンクリートを別途場所打ちすることは合理的でなく、PC化するほうがよい。

第3図は本発明の他の実施例を示し、角型鋼管(1)内に柱主筋(2)と帯筋(4)とが配筋され、高強度コンクリート(5)を充填されたプレキャスト鋼管コンクリート柱の柱芯部に設けた中空部に、現場打鉄筋コンクリート部(11)を設けてなる鋼管巻きRC造付帯柱における前記角型鋼管(1)に溶接したシャキー(6)によって、鉄筋コンクリート造耐震壁(8)と一体化したものである。

図中、前記実施例と均等部分には同一符号が附されている。

した鋼管巻きRC造またはSRC造柱とすることによって、柱コンクリートの圧縮歪は $\epsilon_c$ となり、柱筋の引張歪は $\epsilon_s$ となる。なお $\epsilon_{sw}$ は壁筋の引張歪である。

従って第11図に示すように耐震壁の曲げ曲率は従来型鉄筋コンクリート柱の場合の $\phi$ より $\phi'$ または $\phi''$ と増大する。

第12図は耐震壁の曲げモーメント-曲げ曲率の関係図を示し、 $K'$ は在来型鉄筋コンクリート付帯柱を有する場合、 $K''$ は角型鋼管を使用した鋼管巻きRC造またはSRC造付帯柱を有する場合、 $K'''$ は円型鋼管を使用した鋼管巻きRC造またはSRC造付帯柱を有する場合を示す。上図より明らかなように、前記実施例における如く付帯柱を角型鋼管、円型鋼管を使用した鋼管巻きRC造またはSRC造柱とすることによって、同付帯柱の圧縮靱性を向上し、耐震壁の曲げ曲率を増大することによって、同耐震壁の曲げ靱性が大幅に向上される。

高強度コンクリートは横方向の拘束力がない場

第4図に示す実施例は、角型鋼管(1)内に第1図の実施例における芯柱筋(3)の代りに鉄骨柱(12)を配設し、高強度コンクリート(5)を打設して鋼管巻きSRC造の付帯柱を構成したものである。

図中前記各実施例と均等部分には同一符号が附されている。

第5図に示す実施例は、角型鋼管(1)内に柱主筋(2)と帯筋(4)とを配筋し、高強度コンクリート(5)が充填されたプレキャスト鋼管コンクリート柱の柱芯部に設けた中空部に、柱鉄骨(13)を配設するとともに、現場打コンクリート(14)を打設して、鋼管巻きSRC造付帯柱を構成したものである。

図中、前記各実施例と均等部分には同一符号が附されている。

(発明の効果)

本発明は前記したように連層耐震壁における下階層の付帯柱を、鋼管巻きRC造またはSRC造柱より構成したことによって、前記付帯柱の圧縮靱性を向上し、同付帯柱に前記鋼管に付設された剪断抵抗部材を介して一体化された耐震壁の曲げ

靱性を大幅に向上し、連層耐震壁の耐震設計上の有効性を向上するものである。

請求項2の発明は、鋼管巻きRC造またはSRC造付帯柱における鋼管に高強度コンクリートを打設したことによって、同コンクリートを鋼管により横方向から拘束して、大幅な圧縮靱性の改善を図ったものである。

#### 4. (図面の簡単な説明)

第1図は本発明に係る高層建築物における連層耐震壁構造の一実施例を示す横断平面図、第2図はその縦断面図、第3図は本発明の他の実施例を示す横断平面図、第4図及び第5図は夫々本発明の更に他の実施例における付帯柱部分の横断平面図、第6図及び第7図は夫々鋼管コンクリート柱及び鋼管巻きRC造またはSRC造柱の正面図、第8図は圧縮軸力による鋼管コンクリート柱の変形状態を示す正面図、第9図は前記各柱の軸力と軸方向変形との関係を示す図、第10図乃至第12図は本発明の作用説明図で、第10図は付帯柱の軸方向圧縮変位と軸方向荷重との関係を示す図、第11

図は耐震壁断面の歪分布図、第12図は耐震壁の曲げモーメントと曲げ曲率との関係を示す図、第13図及び第14図は夫々従来の連層耐震壁構造を示す横断平面図並に一部縦断正面図である。

- (A) …付帯柱、 (B) …耐震壁、  
 (1) …角型鋼管、 (5) …高強度コンクリート、  
 (6) …シャーキー。

代理人 弁理士 岡本重文

外2名



